

DAIKIN



ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

ВИНТОВОЙ ЧИЛЛЕР С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ
с программным обеспечением версии 10.100 или более поздней

Содержание

В данной инструкции изложена информация о монтаже, подготовке к работе, поиске и устранении неисправностей панели управления чиллеров с винтовыми компрессорами Frame 4000 и 3200.

Все действия, описанные в настоящей инструкции, относятся к управляющему программному обеспечению версии 10.100 и более поздних версий. При использовании управляющего программного обеспечения других версий рабочие характеристики и меню чиллера могут отличаться от описанных в настоящей инструкции. Для получения информации об обновлении обратитесь в службу технической поддержки компании Daikin.

Меры предосторожности при монтаже

Предупреждение

Опасность поражения электрическим током. Возможно травмирование персонала и повреждение оборудования. Данное оборудование должно быть соответствующим образом заземлено. Подключение панели управления и проведение её технического обслуживания должен выполнять только персонал, знакомый со спецификой работы оборудования, управляемого с помощью этой панели.

Внимание!

Компоненты чувствительны к статическому электричеству. Электростатический разряд при прикосновении к платам с электронными схемами способен повредить компоненты. Перед проведением каких бы то ни было работ по техническому обслуживанию избавляйтесь от заряда статического электричества прикосновением к оголённому металлу внутри панели управления. Ни в коем случае не отсоединяйте кабели, клеммные колодки плат и вилки питания, когда на панель подаётся питание.

Допустимая температура и влажность

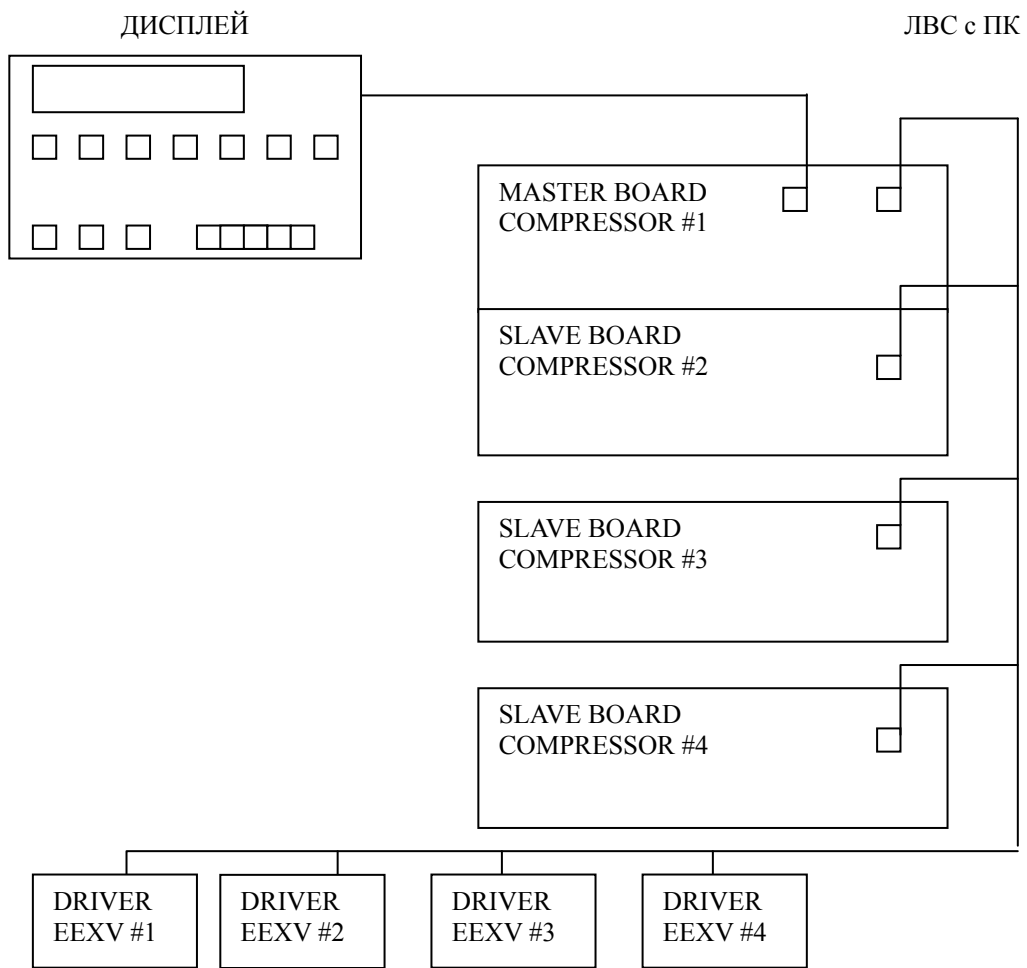
Контроллер рассчитан на эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от -40°C до $+65^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не более 95% (без конденсации).

1. Общее описание

В состав панели управления входит контроллер на базе микропроцессора, выполняющий все функции мониторинга и управления, необходимые для безопасной и эффективной работы чиллера. Оператор может отслеживать все рабочие условия с помощью встроенного в панель 4-строчного 20-символьного дисплея/клавиатуры или с помощью IBM-совместимого компьютера, на котором установлено управляющее программное обеспечение версии 2.0 или более поздней. Помимо предоставления доступа к обычным средствам управления, контроллер отслеживает все защитные устройства агрегата и принимает исправительные меры, когда чиллер отклоняется от расчётных условий нормальной работы. При возникновении состояния отказа контроллер останавливает систему и активизирует подачу аварийного сигнала. Наиболее важные рабочие условия на момент возникновения аварийной ситуации сохраняются в памяти контроллера, что облегчает анализ, поиск и устранение неисправностей.

Система защищается паролем, благодаря чему доступ к ней может получить только уполномоченный персонал. Чтобы внести какие бы то ни было изменения в конфигурацию, оператор должен ввести пароль с помощью клавиатуры панели.

Схема ЛВС



| | |
|----------------------------|---|
| MASTER BOARD COMPRESSOR #1 | ПЛАТА ГЛАВНОГО КОМПРЕССОРА № 1 |
| SLAVE BOARD COMPRESSOR #1 | ПЛАТА ПОДЧИНЁННОГО КОМПРЕССОРА № 1 |
| DRIVER EEXV #1 | ПРИВОД ЭЛЕКТРОННОГО РАСШИРИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА № 1 |

2. Основные возможности управляющего программного обеспечения

- Управление винтовыми чиллерами с водяным охлаждением
- Управление температурой воды на выходе из испарителя, конденсатора или обоих устройств
- Контроль температуры воды на выходе с точностью $\pm 0,1$ °C (в условиях устойчивой нагрузки)
- Урегулирование внезапных спадов нагрузки величиной до 50% с отклонением от контролируемой температуры не более чем на 3°C
- Считывание всех основных рабочих параметров агрегата (температуры, давления и т.д.)
- Автоматическое управление основными насосами испарителя и конденсатора
- Контроль до 4 шагов охлаждающей башни плюс управление байпасным клапаном с использованием пропорционального сигнала от 0 до 10 В постоянного тока
- Двойное установочное значение с локальным или дистанционным переключением. Эта функция позволяет задавать локальному установочному значению одну из двух предварительно указанных величин
- Замещение установочных значений с использованием внешнего сигнала (4-20 мА), соответствующего температуре наружного окружающего воздуха или температуре возврата в испаритель
- Изменяемая максимальная скорость снижения производительности сокращает провалы в случае внезапного снижения требований цепи управления
- Функция запуска с горячей водой обеспечивает плавный запуск агрегата даже при высокой температуре воды в испарителе
- Технология плавной нагрузки снижает потребление электроэнергии и пиковые нагрузки при низких требованиях цепи управления
- Функция ограничения энергопотребления снижает количество электроэнергии, потребляемой агрегатом, посредством ограничения потребляемого тока (ограничение тока) или требований к производительности (ограничение требований)
- Тихий режим работы вентиляторов способствует снижению шума посредством ограничения скорости вращения вентиляторов в соответствии с расписанием
- Встроенная в панель 15-клавишная клавиатура упрощает взаимодействие оператора с системой. Оператор может просматривать рабочие условия чиллера на 4-строчном 20-символьном дисплее с подсветкой
- Четырёхуровневая защита от несанкционированных изменений
- Система диагностики компрессоров, обеспечивающая регистрацию десяти последних аварийных сигналов с информацией о дате, времени и фактических рабочих условиях на момент активации подачи аварийного сигнала
- Ежедневное и ежегодное расписание запусков и остановок
- Функция отключения по воздуху обеспечивает остановку агрегата при определённой температуре наружного окружающего воздуха
- Простая интеграция в системы автоматизированного управления оборудованием зданий с помощью отдельного сигнала 4-20 мА для управления установочным значением температуры охлаждённой воды и ограничения требований к производительности
- Возможности связи для удалённого мониторинга и изменения установочных значений, регистрации тенденций, считывания аварийных сигналов и отслеживания других событий с помощью IBM-совместимого персонального компьютера с управляющим программным обеспечением версии 2.0 (или более поздней)
- Связь с системами автоматизированного управления оборудованием зданий по протоколам Modbus, LonWork, Johnson Metasys
- Возможности связи на расстоянии через модем (до 8 чиллеров через модем-шлюз)
- Возможности связи на расстоянии через модем стандарта GSM

3. Описание компонентов

3.1 Панель управления

Панель управления состоит из дисплея с подсветкой, вмещающего 4 строки по 20 символов, и 15-клавишной клавиатуры, функции которых описаны ниже.

Рисунок 1. Панель управления – вид спереди

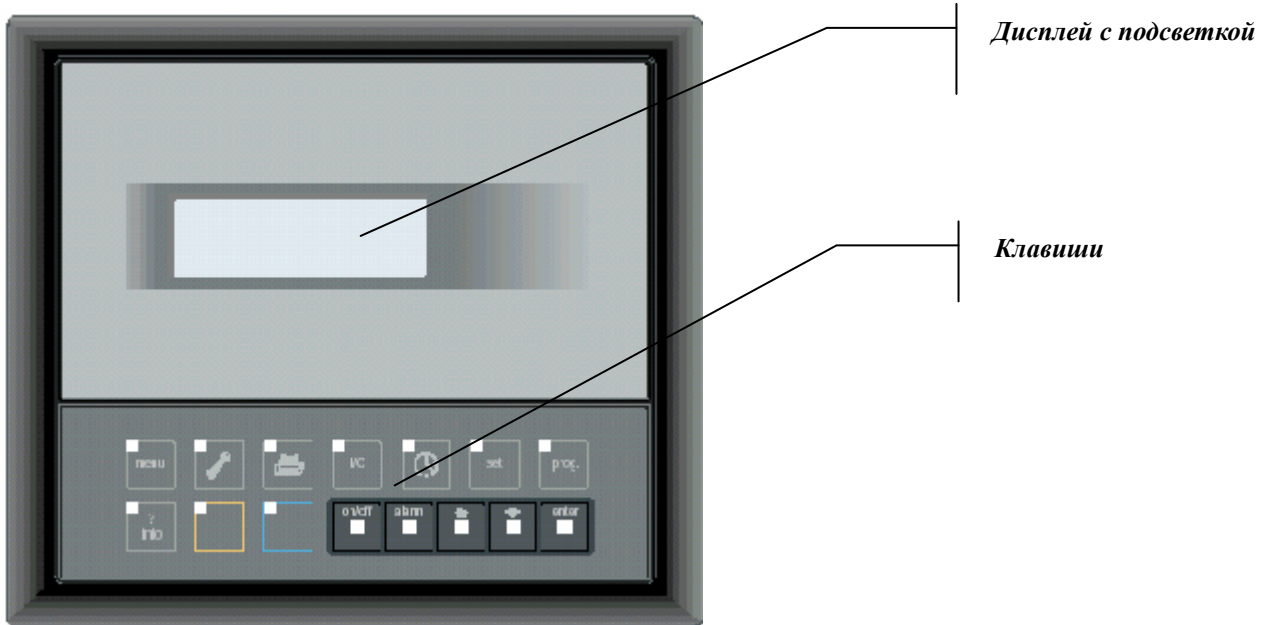
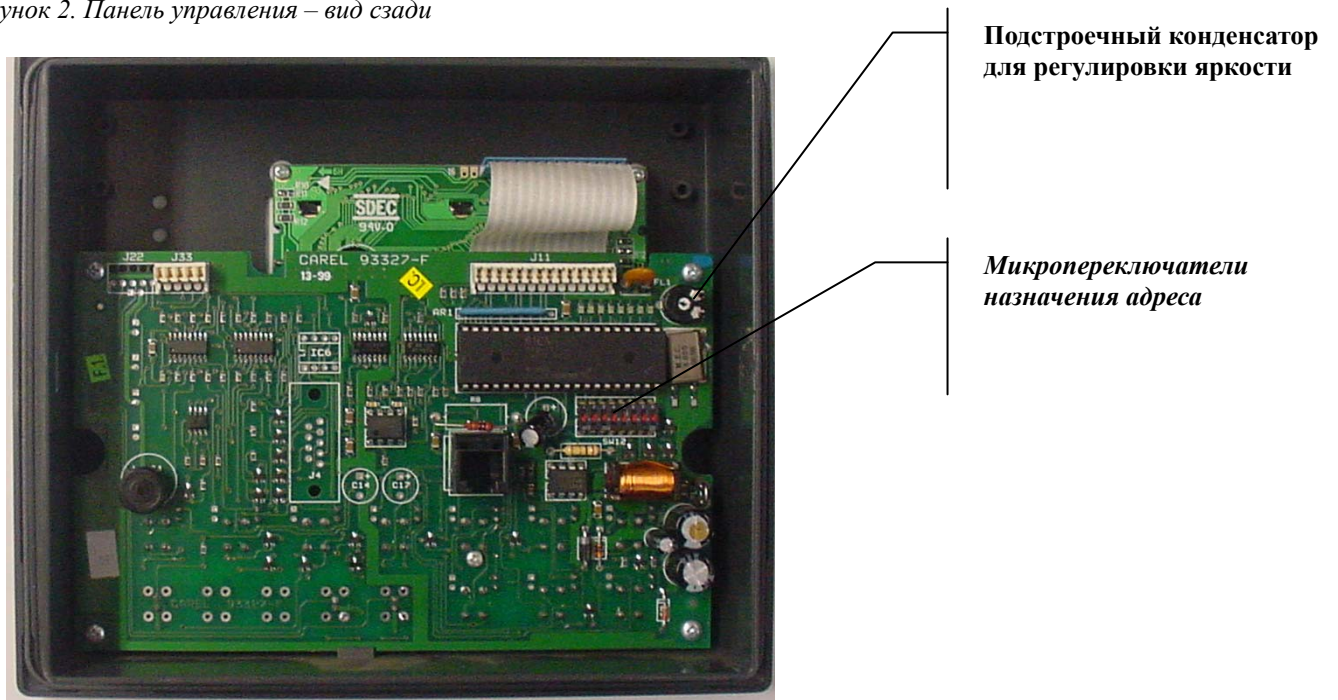


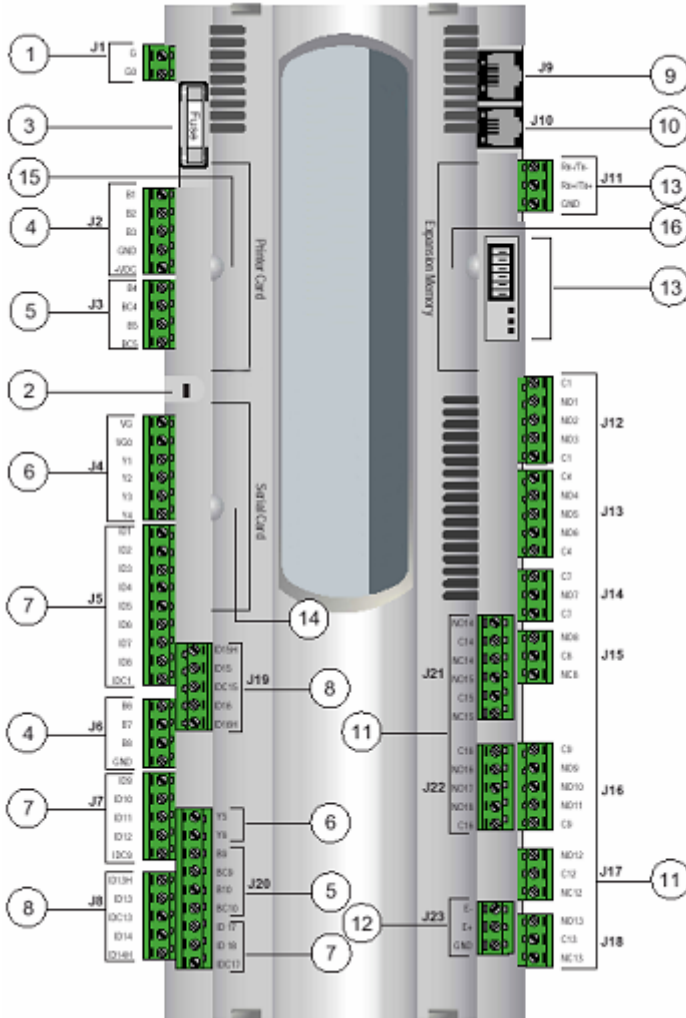
Рисунок 2. Панель управления – вид сзади



3.2 Основная плата

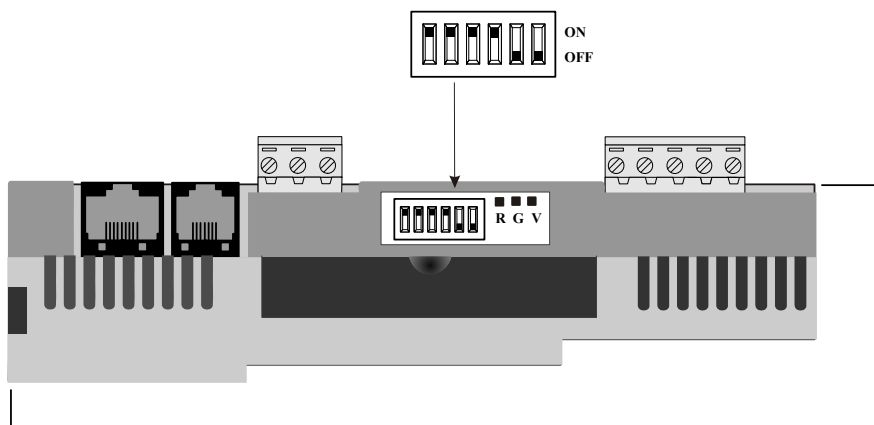
Плата управления содержит аппаратное и программное обеспечение, необходимое для отслеживания состояния агрегата и управления агрегатом.

Рисунок 3. Основная плата



1. Электропитание G (+), G0 (-)
2. Индикатор состояния
3. Плавкий предохранитель, 250 В пер. тока
4. Универсальные аналоговые входы (отрицательный температурный коэффициент, 0/1 В, 0/10 В, 0/20 мА, 4/20 мА)
5. Пассивные аналоговые входы (отрицательный температурный коэффициент, РТ1000, вкл/выкл)
6. Аналоговые выходы 0/10 В
7. Цифровой вход 24 В пер./пост. тока
8. Цифровые входы 230 В пер. тока или 24 В пер./пост. тока
9. Разъём синоптической системы
10. Стандартный разъём (в т. ч. для загрузки программного обеспечения)
11. Цифровые выходы (реле)
12. Разъём платы расширения
13. Разъём и микропереключатели рLAN
14. Разъём последовательной карты
15. Разъём карты принтера
16. Разъём для увеличения объёма памяти

Рисунок 4. Микропереключатели назначения адреса в ЛВС с ПК



3.3 Привод электронного расширительного клапана

В приводе записано программное обеспечение для управления электронным расширительным клапаном. Привод подсоединён к батарейной группе, обеспечивающей электропитание для закрытия клапана в случае отказа сетевого питания.

Рисунок 5. Привод



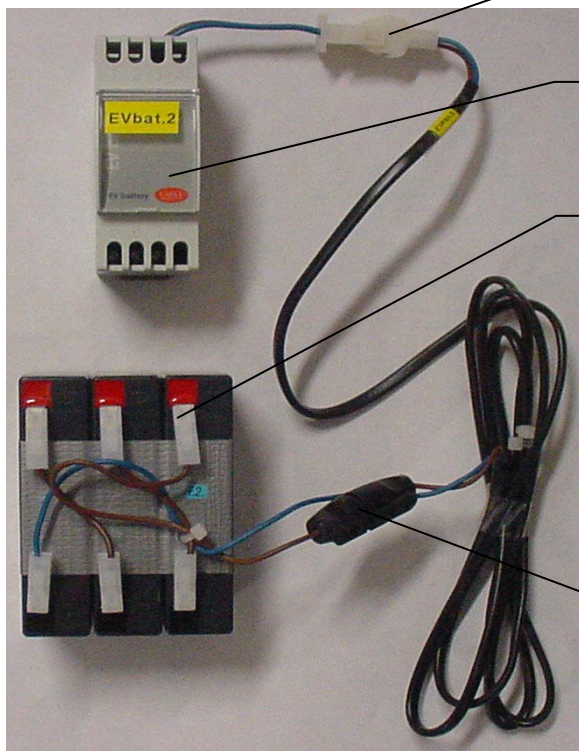
Индикаторы
состояния

Рисунок 6. Внутреннее устройство привода



Микропереключатели
назначения адреса

Рисунок 7. Батарейный узел в сборе



Разъём

Зарядное
устройство

Аккумуляторная
батарея

Плавкий
предохранитель на 10 А

3.4 Значения показаний светодиодных индикаторов состояния привода электронного расширительного клапана

В нормальных условиях показания пяти светодиодных индикаторов имеют следующие значения:

- POWER: (жёлтый) светится при наличии электропитания. Не светится при работе от батареи.
- OPEN: (зелёный) мигает во время открытия клапана. Светится, когда клапан полностью открыт.
- CLOSE: (зелёный) мигает во время закрывания клапана. Светится, когда клапан полностью закрыт.
- Alarm: (красный) светится или мигает в случае аварии аппаратного обеспечения
- рLAN: (зелёный) светится во время нормальной работы ЛВС с ПК.

В случае поступления критического аварийного сигнала характер этого сигнала можно определить по состоянию светодиодных индикаторов, как показано ниже. Самый высокий приоритет имеет уровень 7. При поступлении нескольких аварийных сигналов отображается только тот, который имеет самый высокий уровень приоритета.

| Аварийные сигналы, вызывающие остановку системы | ПРИОРИТЕТ | ИНДИКАТОР OPEN | ИНДИКАТОР CLOSE | ИНДИКАТОР POWER | ИНДИКАТОР ALARM |
|--|-----------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Ошибка чтения ПЗУ | 7 | Не светится | Не светится | <i>Светится</i> | <i>Мигает</i> |
| Клапан остался открытым при отказе сетевого питания | 6 | Мигает | Мигает | <i>Светится</i> | <i>Мигает</i> |
| При запуске ждите зарядки батареи (параметр) | 5 | Не светится | Светится | <i>Мигает</i> | <i>Мигает</i> |
| Другие аварийные сигналы | ПРИОРИТЕТ | ИНДИКАТОР OPEN | ИНДИКАТОР CLOSE | ИНДИКАТОР POWER | ИНДИКАТОР ALARM |
| Отказ подключения электродвигателя | 4 | Мигает | Мигает | <i>Светится</i> | <i>Светится</i> |
| Ошибка датчика/ввода | 3 | Не светится | Мигает | <i>Светится</i> | <i>Светится</i> |
| Ошибка записи ПЗУ | 2 | - | - | <i>Светится</i> | <i>Светится</i> |
| Ошибка батареи | 1 | - | - | <i>Мигает</i> | <i>Светится</i> |
| ЛВС с ПК | | ИНДИКАТОР рLAN | | | |
| Подключение выполнено | | Светится | | | |
| Ошибка подключения или адреса привода = 0 | | Не светится | | | |
| Главный рСО не отвечает | | Мигает | | | |

3.5 Назначение адреса в ЛВС с ПК

Чтобы ЛВС с ПК функционировала правильно, необходимо правильно назначить адреса всем установленным компонентам. Каждый компонент имеет несколько микропереключателей, которые необходимо установить в нужное положение в соответствии с приведённой ниже таблицей.

| Компонент ЛВС с ПК | Микропереключатели | | | | | |
|---|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Локальный дисплей | OFF | OFF | OFF | OFF | ON | OFF |
| Удалённый дисплей (при наличии) | ON | OFF | OFF | OFF | ON | OFF |
| Плата компрессора № 1 | ON | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| Плата компрессора № 2 | OFF | ON | OFF | OFF | OFF | OFF |
| Плата компрессора № 3 | ON | ON | OFF | OFF | OFF | OFF |
| Плата компрессора № 4 | OFF | OFF | ON | OFF | OFF | OFF |
| Привод электронного расширительного клапана № 1 | ON | OFF | ON | OFF | OFF | OFF |
| Привод электронного расширительного клапана № 2 | ON | ON | ON | OFF | OFF | OFF |
| Привод электронного расширительного клапана № 3 | ON | OFF | OFF | ON | OFF | OFF |
| Привод электронного расширительного клапана № 4 | ON | ON | OFF | ON | OFF | OFF |

4. Входы/выходы контроллера

Программное обеспечение обращается к входным и выходным каналам контроллера в соответствии с описанной ниже конфигурацией.

4.1 Чиллеры с воздушным охлаждением (конфигурация агрегата 00)

Цифровые входы

| № | КОМПРЕССОР 1 | КОМПРЕССОР 2 | КОМПРЕССОР 3 | КОМПРЕССОР 4 |
|----|--|---|---|---|
| 1 | Включение/выключение компрессора | Включение/выключение компрессора | Включение/выключение компрессора | Включение/выключение компрессора |
| 2 | Реле протока через испаритель | | | |
| 3 | Включение/выключение агрегата | | | |
| 4 | Высокая температура нагнетания | Высокая температура нагнетания | Высокая температура нагнетания | Высокая температура нагнетания |
| 5 | Реле низкого давления | Реле низкого давления | Реле низкого давления | Реле низкого давления |
| 6 | Внешний аварийный сигнал | | | |
| 7 | Устройство контроля фаз (агрегат или компрессор № 1) | Устройство контроля фаз компрессора № 2 | Устройство контроля фаз компрессора № 3 | Устройство контроля фаз компрессора № 4 |
| 8 | Задействование двойного установочного значения | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | Отказ начала перехода | Отказ начала перехода | Отказ начала перехода | Отказ начала перехода |
| 11 | Реле высокого давления | Реле высокого давления | Реле высокого давления | Реле высокого давления |
| 12 | Перегрузка компрессора | Перегрузка компрессора | Перегрузка компрессора | Перегрузка компрессора |

Аналоговые входы

| № | КОМПРЕССОР 1 | КОМПРЕССОР 2 | КОМПРЕССОР 3 | КОМПРЕССОР 4 |
|---|---|--|------------------------------------|---|
| 1 | Температура воды на входе в испаритель | | | |
| 2 | Температура воды на выходе из испарителя (или на выходе из испарителей в общем коллекторе для агрегатов с двумя испарителями) | Температура воды на выходе из испарителя 1 | | Температура воды на выходе из испарителя 2 (для агрегатов с двумя испарителями) |
| 3 | Изменение установочного значения | Ограничение требований | | |
| 4 | Температура нагнетания компрессора | Температура нагнетания компрессора | Температура нагнетания компрессора | Температура нагнетания компрессора |
| 5 | Температура наружного окружающего воздуха | | | |
| 6 | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора |
| 7 | Давление конденсации | Давление конденсации | Давление конденсации | Давление конденсации |
| 8 | Давление масла | Давление масла | Давление масла | Давление масла |

Цифровые выходы

| № | КОМПРЕССОР 1 | КОМПРЕССОР 2 | КОМПРЕССОР 3 | КОМПРЕССОР 4 |
|----------|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Насос испарителя | | | |
| 2 | Запуск компрессора | Запуск компрессора | Запуск компрессора | Запуск компрессора |
| 3 | Четвертый шаг вентиляторов | Четвертый шаг вентиляторов | Четвертый шаг вентиляторов | Четвертый шаг вентиляторов |
| 4 | Пятый шаг вентиляторов | Пятый шаг вентиляторов | Пятый шаг вентиляторов | Пятый шаг вентиляторов |
| 5 | Линия жидкого хладагента | Линия жидкого хладагента | Линия жидкого хладагента | Линия жидкого хладагента |
| 6 | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора |
| 7 | Разгрузка компрессора | Разгрузка компрессора | Разгрузка компрессора | Разгрузка компрессора |
| 8 | Третий шаг вентиляторов | Третий шаг вентиляторов | Третий шаг вентиляторов | Третий шаг вентиляторов |
| 9 | Впрыск жидкого хладагента | Впрыск жидкого хладагента | Впрыск жидкого хладагента | Впрыск жидкого хладагента |
| 10 | Нагреватель для защиты от замерзания | | | |
| 11 | Аварийный сигнал компрессора № 1 и агрегата | Аварийный сигнал компрессора № 2 | Аварийный сигнал компрессора № 3 | Аварийный сигнал компрессора № 4 |
| 12 | Первый шаг вентиляторов | Первый шаг вентиляторов | Первый шаг вентиляторов | Первый шаг вентиляторов |
| 13 | Второй шаг вентиляторов | Второй шаг вентиляторов | Второй шаг вентиляторов | Второй шаг вентиляторов |

Аналоговые выходы

| № | КОМПРЕССОР 1 | КОМПРЕССОР 2 | КОМПРЕССОР 3 | КОМПРЕССОР 4 |
|----------|--|--|--|--|
| 1 | Выходной сигнал управления скоростью вентиляторов | Выходной сигнал управления скоростью вентиляторов | Выходной сигнал управления скоростью вентиляторов | Выходной сигнал управления скоростью вентиляторов |
| 2 | Второй выходной сигнал управления скоростью вентиляторов | Второй выходной сигнал управления скоростью вентиляторов | Второй выходной сигнал управления скоростью вентиляторов | Второй выходной сигнал управления скоростью вентиляторов |

4.2 Тепловой насос с водяным охлаждением или одновременное управление температурой воды на выходе из испарителя и из конденсатора (конфигурация агрегата 01 или 02)

Цифровые входы

| № | КОМПРЕССОР 1 | КОМПРЕССОР 2 | КОМПРЕССОР 3 | КОМПРЕССОР 4 |
|----|--|---|---|---|
| 1 | Локальное включение/выключение | Локальное включение/выключение | Локальное включение/выключение | Локальное включение/выключение |
| 2 | Реле протока через испаритель | | | |
| 3 | Дистанционное включение/выключение | | | |
| 4 | Высокая температура нагнетания | Высокая температура нагнетания | Высокая температура нагнетания | Высокая температура нагнетания |
| 5 | Реле низкого давления | Реле низкого давления | Реле низкого давления | Реле низкого давления |
| 6 | Внешний аварийный сигнал | | | |
| 7 | Устройство контроля фаз (агрегат или компрессор № 1) | Устройство контроля фаз компрессора № 2 | Устройство контроля фаз компрессора № 3 | Устройство контроля фаз компрессора № 4 |
| 8 | Задействование двойного установочного значения | | | |
| 9 | Переключение между охлаждением и нагревом | | | |
| 10 | Отказ начала перехода | Отказ начала перехода | Отказ начала перехода | Отказ начала перехода |
| 11 | Реле высокого давления | Реле высокого давления | Реле высокого давления | Реле высокого давления |
| 12 | Перегрузка компрессора | Перегрузка компрессора | Перегрузка компрессора | Перегрузка компрессора |

Аналоговые входы

| № | КОМПРЕССОР 1 | КОМПРЕССОР 2 | КОМПРЕССОР 3 | КОМПРЕССОР 4 |
|---|---|--|------------------------------------|---|
| 1 | Температура воды на входе в испаритель | | | |
| 2 | Температура воды на выходе из испарителя (или на выходе из испарителей в общем коллекторе для агрегатов с двумя испарителями) | Температура воды на выходе из испарителя 1 | | Температура воды на выходе из испарителя 2 (для агрегатов с двумя испарителями) |
| 3 | Изменение установочного значения | Ограничение нагрузки агрегата | | |
| 4 | Температура нагнетания компрессора | Температура нагнетания компрессора | Температура нагнетания компрессора | Температура нагнетания компрессора |
| 5 | Температура возвратной охлаждающей воды | | | |
| 6 | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора |
| 7 | Давление конденсации | Давление конденсации | Давление конденсации | Давление конденсации |
| 8 | Давление масла | Давление масла | Давление масла | Давление масла |

Цифровые выходы

| № | КОМПРЕССОР 1 | КОМПРЕССОР 2 | КОМПРЕССОР 3 | КОМПРЕССОР 4 |
|----|---|---|---|---|
| 1 | Насос испарителя | | | |
| 2 | Запуск компрессора | Запуск компрессора | Запуск компрессора | Запуск компрессора |
| 3 | 4-ый шаг охлаждающей башни | 4-ый шаг охлаждающей башни | 4-ый шаг охлаждающей башни | 4-ый шаг охлаждающей башни |
| 4 | Насос конденсатора | | | |
| 5 | Линия жидкого хладагента | Линия жидкого хладагента | Линия жидкого хладагента | Линия жидкого хладагента |
| 6 | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора |
| 7 | Разгрузка компрессора | Разгрузка компрессора | Разгрузка компрессора | Разгрузка компрессора |
| 8 | 3-ий шаг охлаждающей башни | 3-ий шаг охлаждающей башни | 3-ий шаг охлаждающей башни | 3-ий шаг охлаждающей башни |
| 9 | Впрыск жидкого хладагента | Впрыск жидкого хладагента | Впрыск жидкого хладагента | Впрыск жидкого хладагента |
| 10 | Нагреватель для защиты от замерзания | | | |
| 11 | Аварийный сигнал компрессора № 1 и агрегата | Аварийный сигнал компрессора № 2 и агрегата | Аварийный сигнал компрессора № 3 и агрегата | Аварийный сигнал компрессора № 4 и агрегата |
| 12 | 1-ый шаг охлаждающей башни | 1-ый шаг охлаждающей башни | 1-ый шаг охлаждающей башни | 1-ый шаг охлаждающей башни |
| 13 | 2-ой шаг охлаждающей башни | 2-ой шаг охлаждающей башни | 2-ой шаг охлаждающей башни | 2-ой шаг охлаждающей башни |

Аналоговые выходы

| № | КОМПРЕССОР 1 | КОМПРЕССОР 2 | КОМПРЕССОР 3 | КОМПРЕССОР 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Выходной сигнал инвертора башни | Выходной сигнал инвертора башни | Выходной сигнал инвертора башни | Выходной сигнал инвертора башни |
| 2 | Выходной сигнал второго инвертора башни | Выходной сигнал второго инвертора башни | Выходной сигнал второго инвертора башни | Выходной сигнал второго инвертора башни |

4.3 Чиллеры с водяным охлаждением (конфигурация агрегата 03)

Цифровые входы

| № | КОМПРЕССОР 1 | КОМПРЕССОР 2 | КОМПРЕССОР 3 | КОМПРЕССОР 4 |
|----|--|---|---|---|
| 1 | Включение/выключение компрессора | Включение/выключение компрессора | Включение/выключение компрессора | Включение/выключение компрессора |
| 2 | Реле протока через испаритель | | | |
| 3 | Включение/выключение агрегата | | | |
| 4 | Высокая температура нагнетания | Высокая температура нагнетания | Высокая температура нагнетания | Высокая температура нагнетания |
| 5 | Реле низкого давления | Реле низкого давления | Реле низкого давления | Реле низкого давления |
| 6 | Внешний аварийный сигнал | | | |
| 7 | Устройство контроля фаз (агрегат или компрессор № 1) | Устройство контроля фаз компрессора № 2 | Устройство контроля фаз компрессора № 3 | Устройство контроля фаз компрессора № 4 |
| 8 | Задействование двойного установочного значения | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | Отказ запуска компрессора | Отказ запуска компрессора | Отказ запуска компрессора | Отказ запуска компрессора |
| 11 | Реле высокого давления | Реле высокого давления | Реле высокого давления | Реле высокого давления |
| 12 | Перегрузка компрессора | Перегрузка компрессора | Перегрузка компрессора | Перегрузка компрессора |

Аналоговые входы

| № | КОМПРЕССОР 1 | КОМПРЕССОР 2 | КОМПРЕССОР 3 | КОМПРЕССОР 4 |
|---|---|--|------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | Температура воды на входе в испаритель | | | |
| 2 | Температура воды на выходе из испарителя (или на выходе из испарителей в общем коллекторе для агрегатов с двумя испарителями) | Температура воды на выходе из испарителя | | |
| 3 | Изменение установочного значения | Ограничение агрегата | | |
| 4 | Температура нагнетания компрессора | Температура нагнетания компрессора | Температура нагнетания компрессора | Температура нагнетания компрессора |
| 5 | Температура возвратной воды в конденсаторе | | | |
| 6 | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора |
| 7 | Давление конденсации | Давление конденсации | Давление конденсации | Давление конденсации |
| 8 | Давление масла | Давление масла | Давление масла | Давление масла |

Цифро-аналоговые выходы

| № | КОМПРЕССОР 1 | КОМПРЕССОР 2 | КОМПРЕССОР 3 | КОМПРЕССОР 4 |
|----|---|--|--|--|
| 1 | Насос испарителя | | | |
| 2 | Запуск компрессора | Запуск компрессора | Запуск компрессора | Запуск компрессора |
| 3 | Четвертый шаг башни | Четвертый шаг башни | Четвертый шаг башни | Четвертый шаг башни |
| 4 | Насос конденсатора | | | |
| 5 | Электромагнитный клапан жидкого хладагента | Электромагнитный клапан жидкого хладагента | Электромагнитный клапан жидкого хладагента | Электромагнитный клапан жидкого хладагента |
| 6 | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора | Нагрузка компрессора |
| 7 | Разгрузка компрессора | Разгрузка компрессора | Разгрузка компрессора | Разгрузка компрессора |
| 8 | Третий шаг башни | Третий шаг башни | Третий шаг башни | Третий шаг башни |
| 9 | Впрыск жидкого хладагента | Впрыск жидкого хладагента | Впрыск жидкого хладагента | Впрыск жидкого хладагента |
| 10 | Нагреватель для защиты от замерзания | | | |
| 11 | Аварийный сигнал компрессора № 1 и агрегата | Аварийный сигнал компрессора № 2 | Аварийный сигнал компрессора № 3 | Аварийный сигнал компрессора № 4 |
| 12 | Первый шаг башни | Первый шаг башни | Первый шаг башни | Первый шаг башни |
| 13 | Второй шаг башни | Второй шаг башни | Второй шаг башни | Второй шаг башни |

Аналоговые выходы

| № | КОМПРЕССОР 1 | КОМПРЕССОР 2 | КОМПРЕССОР 3 | КОМПРЕССОР 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Выходной сигнал инвертора охлаждающей башни | Выходной сигнал инвертора охлаждающей башни | Выходной сигнал инвертора охлаждающей башни | Выходной сигнал инвертора охлаждающей башни |
| 2 | Выходной сигнал второго инвертора охлаждающей башни | Выходной сигнал второго инвертора охлаждающей башни | Выходной сигнал второго инвертора охлаждающей башни | Выходной сигнал второго инвертора охлаждающей башни |

5. Дисплей и клавиатура

Дисплей и клавиатура являются основными элементами, обеспечивающими взаимодействие оператора и агрегата. Все рабочие условия, аварийные сигналы и установочные значения можно отслеживать на дисплее, а любое установочное значение можно изменить с помощью клавиатуры.

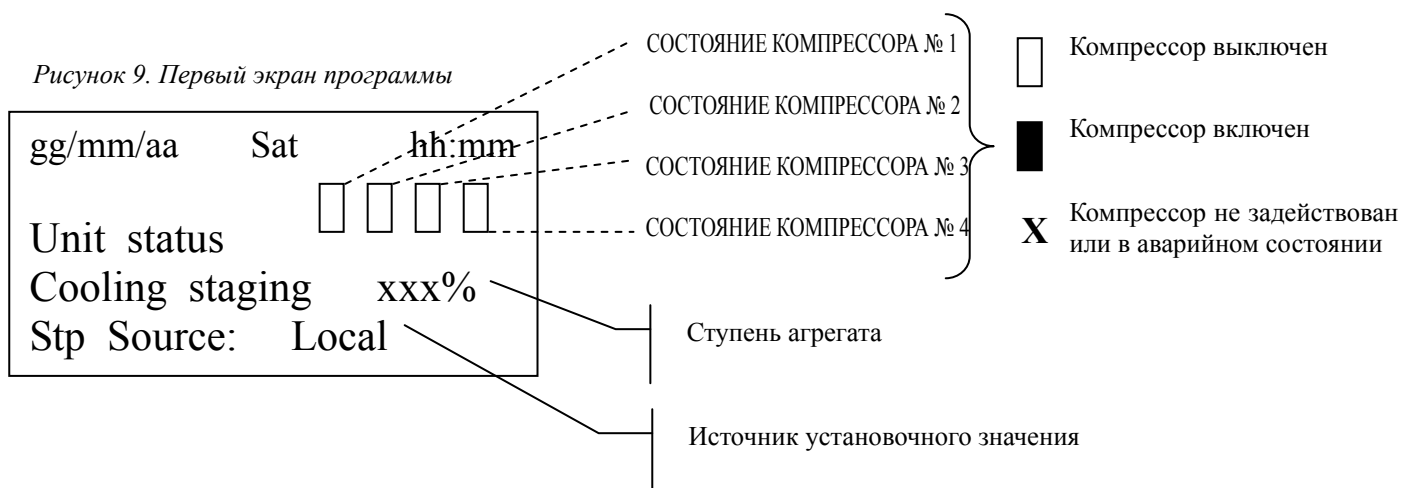
5.1 Общее описание

Клавиатура имеет 15 клавиш для доступа к информации о рабочих условиях агрегата и основным функциям программы. Запрашиваемая информация выводится на дисплей с подсветкой, вмещающий 4 строки по 20 символов.

Рисунок 8. Панель управления

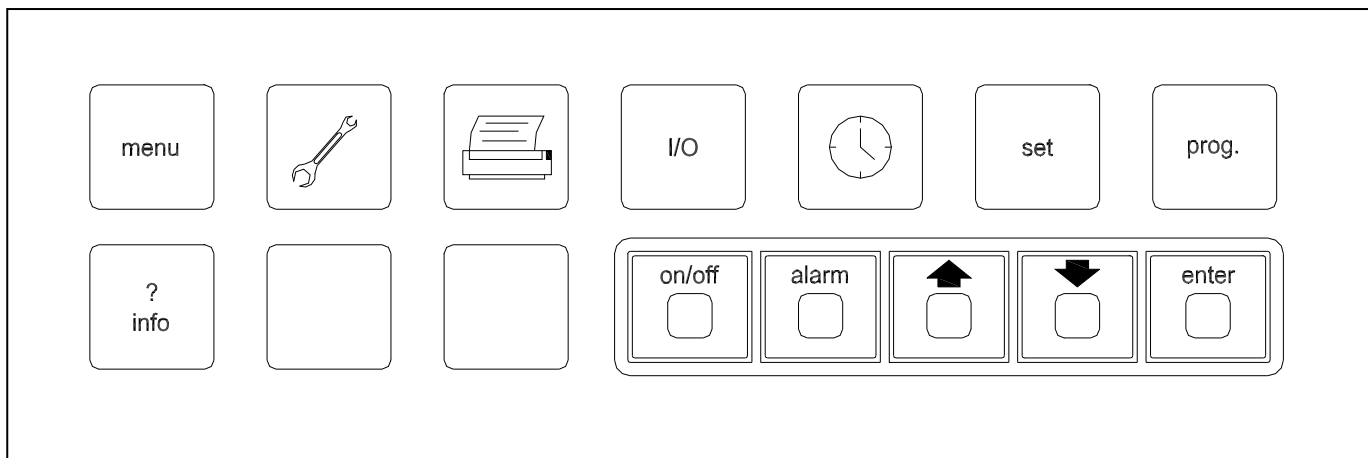


Рисунок 9. Первый экран программы




5.2 Клавиши клавиатуры и их функции


Рисунок 9. Клавиатура








- **prog:** введя пароль пользователя, можно задать следующие параметры:
 - пределы установочных значений;
 - параметры изменения установочных значений;
 - задействование двойного установочного значения;
 - параметры регулирования;
 - параметры запуска и остановки;
 - параметры плавной нагрузки;
 - параметры запуска с горячей водой;
 - параметры отключения по воздуху;
 - ограничение агрегата;
 - параметры тихого режима вентиляторов;
 - время работы основного насоса;
 - задействование цифровых и управляющих входов;
 - временной график.
- **set:** позволяет изменять установочные значения в пределах, заданных ранее в программе

-  Установка даты и времени

- **I/O:** Отображение схемы ввода-вывода с соответствующими функциями цепей

-  (**=print**): печать (отсутствует)

-  (=maint): введя пароль, можно получить доступ к функциям технического обслуживания
- **menu**: позволяет просматривать главное меню
- **info**: позволяет переходить от одной платы к другой (для просмотра параметров соответствующего компрессора)
-  Позволяет выполнять переключение из режима чиллера в режим теплового насоса (только если этот режим задействован)
-  Позволяет выполнять переключение из режима теплового насоса в режим чиллера (только если этот режим задействован)
- **on/off**: клавиша включения/выключения агрегата
- **alarm**: указывает на возможное присутствие сбоев и на их причины
-  (=up): служит для возврата на предыдущий экран
-  (=down) : служит для перехода на следующий экран
- **enter**: используется для подтверждения заданных значений.

С помощью клавиатуры можно получить доступ к различным разделам программы. В таблице ниже перечислены все 9 категорий экранов, клавиши для доступа к каждой из них и приведены описания категорий.

| КАТЕГОРИЯ | ОПИСАНИЕ | КЛАВИШИ | ПАРОЛЬ |
|---------------------------------------|--|--------------------|--------|
| Главная | Рабочие параметры агрегата (только просмотр) | menu | НЕТ |
| Пользователь | Настройка параметров пользователя | prog | ДА |
| Установки | Ввод установочных значений | set | НЕТ |
| Входы/выходы | Рабочие параметры компрессора (только просмотр) | I/O | НЕТ |
| Изготовитель | Настройка параметров изготовителя | Menu+prog | ДА |
| Обслуживание | Доступ к параметрам обслуживания | maint | НЕТ/ДА |
| Дополнительные параметры обслуживания | Настройка дополнительных параметров обслуживания | menu+maint | ДА |
| Аварийный сигнал | Просмотр аварийных сигналов | alarm | НЕТ |
| Буфер аварийных сигналов | 10 записанных предыдущих аварийных сигналов | menu+ alarm | НЕТ |

Пароль действует в течение 10 минут после последнего доступа.

5.3 Главное меню

В этом разделе на всех последующих экранах отображаются только выходные параметры (переход на следующий экран осуществляется с помощью клавиши со стрелкой):

- текущие дата, время и день недели; происхождение установочного значения и нагрузка на агрегат в процентах, в том числе следующая информация:
 - **Off Alarm**: агрегат остановлен из-за аварийной ситуации;
 - **Off Rem Comm**: агрегат выключен дистанционно (вышестоящим агрегатом или системой автоматизированного управления оборудованием зданий);
 - **Off Time Schedule**: агрегат выключен в соответствии с текущим расписанием;
 - **Off Loc/Remote Sw**: агрегат выключен выключателем;
 - **Off Keypad**: агрегат выключен клавишей включения/выключения на клавиатуре;
 - **Off Amb. LockOut**: агрегат выключен по низкой температуре окружающего воздуха (или температуре возврата в башню);
 - **Waiting flow**: агрегат включен и ожидает проток через испаритель;
 - **Waiting load**: агрегат включен, но компрессоры не работают, поскольку требуется малая нагрузка;
 - **No comps available**: агрегат включен, но ни один компрессор не может управляться автоматически (компрессоры выключены, находятся в аварийной ситуации или в ручном режиме);
- состояние ограничения агрегата (если задействовано);
- температура воды на входе/выходе из испарителя (или температура в общем коллекторе для агрегатов с двумя испарителями);
- значения температур на выходе первого и второго испарителей (агрегаты с двумя испарителями);
- температура воды на выходе из конденсатора (только агрегаты с водяным охлаждением в режиме теплового насоса или в режиме одновременного управления температурой воды на выходе из испарителя и из конденсатора);
- процент нагрузки и состояние компрессора, включая следующую информацию:
 - **Off Alarm**: компрессор остановлен из-за аварийной ситуации;
 - **Off Switch**: компрессор выключен локальным выключателем;
 - **Off Ready**: компрессор выключен, готов к запуску;
 - **Oil Heating**: компрессор ожидает разогрева масла;
 - **Manual Off**: компрессор отключен с клавиатуры;
 - **Recycle time**: компрессор ожидает истечения заданного времени;
 - **Starting**: компрессор запускается;
 - **Pre-purge**: последовательность разгрузки компрессора во время запуска;
 - **Auto xx%**: автоматическое управление компрессором и процентной величиной нагрузки;
 - **Manual xx%**: ручное управление компрессором и процентной величиной нагрузки;
 - **Downl.**: разгрузка компрессора перед остановкой;
 - **Pumping down**: компрессор выполняет откачку;
- давление всасывания, нагнетания и температура насыщения;
- температура всасывания, перегрев всасывания и нагнетания, положение расширительного клапана;
- состояние компрессора: выключен, ожидание, нагрузка или разгрузка.

5.3 Меню пользователя

В этом разделе пользователь может определять параметры, введя пароль и получив доступ к следующим формам:

| Описание пункта | По умолчанию | Ед. изм. |
|--|--------------|----------|
| Границы установочного значения температуры охлаждения | 4,0-10,0 | °C |
| Границы установочного значения температуры нагрева (только агрегаты с водяным охлаждением в режиме теплового насоса или в режиме одновременного управления температурой воды на выходе из испарителя и из конденсатора) | 40,0-50,0 | °C |
| Изменение установочного значения | НЕТ | |
| Замещение границ установочного значения температуры охлаждения воды на выходе из испарителя по сигналу 4-20 мА (если задействовано) | 4,0-10,0 | °C |
| Замещение границ установочного значения температуры охлаждения воды на выходе из конденсатора по сигналу 4-20 мА (если задействовано) (только агрегаты с водяным охлаждением в режиме теплового насоса или в режиме одновременного управления температурой воды на выходе из испарителя и из конденсатора) | 40,0-50,0 | °C |
| Значение, замещающее установочное (если задействовано) по температуре наружного окружающего воздуха | 3,0 | °C |
| Максимальное изменение | 27,0 | °C |
| Температура наружного окружающего воздуха для максимального замещения | 35,0 | °C |
| Температура наружного окружающего воздуха для отсутствия замещения | | |
| Значение, замещающее установочное (если задействовано) по температуре воды на выходе из испарителя | 3,0 | °C |
| Дельта температуры в испарителе для отсутствия замещения | 3,0 | °C |
| Максимальное отклонение от установочного значения | | °C |
| Задействование двойного установочного значения | Н | |
| Диапазон регулирования | 3,0 | °C |
| Диапазон нечувствительности | 0,2 | °C |
| Максимальная скорость снижения температуры | 1,2 | °C/мин |
| Дельта температуры запуска | 2,6 | °C |
| Дельта температуры остановки | 1,7 | °C |
| Задействование плавной нагрузки | Н | |
| Максимальная нагрузка на агрегат | 50 | % |
| Максимальное время | 20 | мин. |
| Ограничения для запуска с горячей водой | | |
| Температура на выходе из испарителя | 25 | °C |
| Максимальная нагрузка на агрегат | 70 | % |
| Отключение по температуре наружного окружающего воздуха | Н | |
| Установочное значение температуры окружающего воздуха | 5,0 | °C |
| Перепад температуры окружающего воздуха | 1,0 | °C |
| Ограничение агрегата | НЕТ | |
| Ограничение тока (если задействовано) | | |
| Минимальный ток | 0 | А |
| Максимальный ток | 400 | А |
| Ограничение тока | 300 | А |
| Длительность задержки между запуском основного насоса и компрессора | 30 | с |
| Задержка выключения основного насоса | 180 | с |
| Дистанционное включение/выключение по входному цифровому сигналу | Д | |
| Дистанционное включение/выключение по команде диспетчерской программы | Н | |
| Задействование автоматического перезапуска после отказа питания | Д | |
| Выключение агрегата по внешнему сигналу аварии | Н | |
| Временной график | | |
| Время работы с понедельника по пятницу | | |
| Время работы в субботу | | |
| Время работы в воскресенье | | |
| Принудительное выключение через 18 дней | | |
| Ввод нового пароля | | |

5.5 Меню установок

В этом разделе можно задать и просмотреть следующие установочные значения:

- установочное значение температуры охлаждения (°C);
- активное установочное значение (если задействована функция «ДВОЙНОЕ УСТАНОВОЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ», «ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОЧНОГО ЗНАЧЕНИЯ» или «КОМПЕНСАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА»).

5.6 Меню ввода/вывода (меню I/O)

В этом разделе отображаются следующие параметры:

- тип и версия программного обеспечения;
- состояние цифровых входов и выходов (замкнуты или разомкнуты);
- значения аналоговых выходов (напр. пост. тока);
- температура воды на входе и на выходе, температура окружающего воздуха;
- температура нагнетания компрессора и нагрузка на компрессор;
- давление масла и конденсации;
- состояние модема;
- версия и дата системы Bios и программы загрузки;
- состояние функции плавной нагрузки;
- версия встроенного программного обеспечения привода.

5.7 Меню изготовителя

В этом разделе можно изменить все параметры, изначально устанавливаемые изготовителем. Для выполнения этих действий необходим пароль. Изменять данные параметры могут только квалифицированные специалисты.

Предупреждение

Неправильные установочные значения и величины могут вызвать неустойчивую работу чиллера и его поломку. Проявляйте осторожность при изменении установочных значений и параметров.

| | |
|---|--|
| Unit Configuration | 00 = чиллер с воздушным охлаждением 01 = тепловой насос «вода-вода» 02 = чиллер «вода-вода» с одновременным управлением температурой воды на выходе из испарителя и из конденсатора 03 = чиллер с водяным охлаждением |
| Enable sensor (Master Board) | B1, B2, B4, B6, B7, B8 |
| Enable sensor (Slave Board) | B4, B6, B7, B8 |
| Discharge sensor type (B4) | PT1000 |
| Phase monitor type | АГРЕГАТ |
| PID parameter | |
| Integral time | 200 с |
| Derivative time | 060 с |
| Sampling time | 030 с |
| Compressor configuration | КОЛ-ВО КОМПРЕССОРОВ |
| Max number of pulses to load compressor | 60 |
| Max number of pulses to unload compressor | 60 |
| Min. time interval before a compressor is allowed to re-start | 600 с |
| Min. time interval before any other compressor is allowed to start | 120 с |
| Min running time for compressors | 120 с |
| Min stop time for compressors | 180 с |
| Interstage Timer | 210 с |
| Double load/unload pulse for compressor load under | 35% |
| Compressor unloading pulse time | ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСА = 0,3 с МИН. ПЕРИОД ИМПУЛЬСОВ = 1 с МАКС. ПЕРИОД ИМПУЛЬСОВ = 10 с |
| Compressor loading pulse time | ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСА = 0,3 с МИН. ПЕРИОД ИМПУЛЬСОВ = 20 с МАКС. ПЕРИОД ИМПУЛЬСОВ = 90 с |
| Pumpdown configuration | ЗАДЕЙСТВОВАТЬ: ДА МАКС. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ = 60 с МИН. ДАВЛЕНИЕ = 0,5 бар |

| | |
|---|---|
| High pressure stage hold | 17,5 бар |
| High pressure stage down | 18,5 бар |
| Low pressure stage hold | 1,7 бар |
| Low pressure stage down | 1,2 бар |
| Antifreeze prevention | |
| Setpoint | 3,5°C |
| Diff. | 1,0°C |
| Enable oil temperature control | Д |
| Enable evaporator flow alarm | ДА (ГЛАВНЫЙ); НЕТ (ПОДЧИНЁННЫЕ) |
| Enable condenser flow alarm | ДА (ГЛАВНЫЙ); НЕТ (ПОДЧИНЁННЫЕ) |
| Evaporator flow alarm delay (if enabled) | ЗАДЕРЖКА ПРИ ЗАПУСКЕ = 20 с ЗАДЕРЖКА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ = 5 с |
| High discharge temperature setpoint | УСТАНОВОЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ = 120 °С ПЕРЕПАД = 5 °С |
| High pressure alarm setpoint | УСТАНОВОЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ = 20,5 бар ПЕРЕПАД = 05,0 бар |
| Low pressure alarm setpoint | УСТАНОВОЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ = 01,0 бар ПЕРЕПАД = 00,5 бар |
| Low pressure alarm delay | ЗАДЕРЖКА ПРИ ЗАПУСКЕ = 120 с ЗАДЕРЖКА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ = 60 с |
| Pressure ratio alarm setpoint | Min Load 1,4 |
| Pressure ratio alarm setpoint | Max Load 1,8 |
| Pressure ratio alarm delay | ЗАДЕРЖКА ПРИ ЗАПУСКЕ = 180 с ЗАДЕРЖКА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ = 90 с |
| Low oil pressure alarm delay | ЗАДЕРЖКА ПРИ ЗАПУСКЕ = 300 с ЗАДЕРЖКА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ = 90 с |
| High oil differential pressure delay | 20 с |
| Max differential oil pressure | 2,5 бар |
| Freeze protection | УСТАНОВОЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ = 02,0 °С ПЕРЕПАД = 01,0 °С |
| Liquid injection | УСТАНОВОЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ = 85,0 °С ПЕРЕПАД = 10,0 °С |
| Evaporator heater | УСТАНОВОЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ = 3,0 °С ПЕРЕПАД = 1,0 °С |
| Supervisor configuration | ПРОТОКОЛ = SAREL СКОРОСТЬ СВЯЗИ = 19200 ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ НОМЕР = 001 |
| Default parameter? | НЕТ |
| Modem connection password | 0152 |
| Password for driver configuration | Зарезервированная область |

5.8 Меню обслуживания

В этом разделе можно задать параметры технического обслуживания, получив доступ к следующим формам:

- время работы насоса испарителя/насоса конденсатора;
- время работы компрессора и количество его запусков;
- состояние ПИД-управления (только главный);
- корректировка датчиков давления и температуры;
- корректировка времени работы компрессора;
- корректировка количества запусков компрессора;
- корректировка датчика нагрузки компрессора.

Введя пароль на обслуживание, можно получить доступ к формам для ввода параметров обслуживания.

5.9 Сервисное меню

В этом разделе можно определить сервисные параметры, введя пароль и получив доступ к следующим формам:

- управление компрессорами («ВЫКЛ»/«АВТО»/«ВРУЧНУЮ») и нагрузка компрессора в ручном режиме;
- сброс аварийных сигналов;
- сброс плавной нагрузки;
- сброс нагрева масла.

5.10 Меню аварийных сигналов

При возникновении аварийной ситуации звучит звуковой сигнал дисплея. Если нажать клавишу **alarm**, будет отображена информация о текущем отказе. Если нажать клавишу **alarm** дважды, подача звукового сигнала прекратится, а если трижды, то сообщение об аварии будет удалено.

ЗАМЕЧАНИЕ. Иногда после подачи аварийного сигнала подаётся ещё один, побочный аварийный сигнал об отказе перехода «звезда-треугольник»; в этом случае сначала устраните причину подачи первого аварийного сигнала, а электрические соединения начинайте проверять только если этот побочный сигнал будет подан ещё раз.

Если сообщение об аварии не исчезнет после повторного нажатия клавиши **alarm**, это значит, что состояние отказа сохраняется.

5.11 Меню буфера аварийных сигналов

В этом разделе хранятся десять последних аварийных сигналов каждого контура chillera.

В каждой форме отображаются дата, время и описание аварийного сигнала. По нажатию клавиши **enter** во время отображения описания аварийного сигнала на дисплее выводится информация о рабочих условиях на момент подачи аварийного сигнала (значения температуры, давления, состояние расширительного клапана и нагрузка компрессора).

5.12 Перечень аварийных сигналов

Ниже в таблице приведён перечень возможных аварийных сигналов с их идентификационными номерами, причинами и типами сброса (А = автоматический, Р = ручной).

| Аварийный сигнал | | Причина подачи аварийного сигнала | Сброс |
|------------------|--|---|-------|
| 001 | Устройство контроля фаз | Срабатывание устройства контроля фаз. | Р |
| 002 | Аварийный сигнал по защите от замерзания | Защита от замерзания. Температура воды на выходе равна значению срабатывания защиты от замерзания. | Р |
| 005 | Аварийный сигнал по протоку через испаритель | Срабатывание реле протока испарителя в условиях малого протока. Возможно выключение водяного насоса | Р |
| 006 | Аварийный сигнал по низкому давлению | Низкое давление масла. | Р |
| 007 | Реле по высокой температуре нагнетания | Срабатывание реле температуры нагнетания | Р |
| 008 | Отказ перехода | Процедура запуска не выполнена. Проверьте правильность последовательности | Р |
| 009 | Низкое давление масла | Давления масла недостаточно для нормальной смазки компрессора. Убедитесь в наличии достаточного давления конденсации. | Р |
| 010 | Реле низкого давления | | |
| 011 | Большой перепад давления масла | Большой перепад давления масла. Возможно, загрязнён масляный фильтр. | Р |
| 012 | Реле высокого давления | Срабатывание механического переключателя высокого давления | Р |
| 016 | Перегрузка компрессора | Срабатывание термозащиты электродвигателя компрессора или реле высокой температуры | Р |
| 023 | Аварийный сигнал по высокому давлению | Вмешательство микропроцессора по высокому давлению | Р |
| 030 | Датчик/вход В1 неисправен или не подсоединён | | Р |
| 031 | Датчик/вход В2 неисправен или не подсоединён | | Р |
| 032 | Датчик/вход В3 неисправен или не подсоединён | | Р |
| 033 | Датчик/вход В4 неисправен или не подсоединён | | Р |
| 034 | Датчик/вход В5 неисправен или не подсоединён | | Р |
| 035 | Датчик/вход В6 неисправен или не подсоединён | | Р |
| 036 | Датчик/вход В7 неисправен или не | | Р |

| | | | |
|-----|--|--|---|
| | подсоединён | | |
| 037 | Датчик/вход В8 неисправен или не подсоединён | | P |
| 039 | Обслуживание насоса испарителя | Запрос на обслуживание насоса испарителя | P |
| 040 | Обслуживание насоса конденсатора | Запрос на обслуживание насоса конденсатора | P |
| 041 | Обслуживание компрессора | Запрос на обслуживание компрессора | P |
| 050 | Агрегат 1 отключен | | A |
| 051 | Агрегат 2 отключен | | A |
| 052 | Агрегат 3 отключен | | A |
| 053 | Агрегат 4 отключен | | A |
| 055 | Отказ часов 32K платы | Разряжена внутренняя батарея | A |
| D01 | Отказ датчика/входа привода электронного расширительного клапана | | A |
| D02 | Ошибка шага электродвигателя электронного расширительного клапана | | A |
| D03 | Ошибка ПЗУ привода электронного расширительного клапана | | P |
| D04 | Ошибка батареи привода электронного расширительного клапана | | A |
| D08 | Электронный расширительный клапан не закрылся при выключении питания | | P |

6. Описание управления производительностью компрессора

Каждый винтовой компрессор серии Frame 4 оснащён датчиком для отслеживания положения золотника, управляющего производительностью. Данные о положении золотника пересылаются в контроллер в виде сигнала пропорциональной силы от 4 до 20 мА. По этому сигналу контроллер управляет логической схемой системы циркуляции охлаждаемой воды и запуска компрессоров. Минимальный сигнал соответствует 25% производительности компрессора, а максимальный – 100% производительности.

Датчик этого типа обеспечивает линейное изменение сигнала в соответствии с положением ёмкостного контакта и не имеет средств сброса (см. рисунок (а)). Чтобы сбросить сигнал положения золотника, необходимо получить доступ к программному обеспечению через клавиатуру.

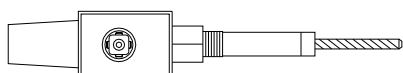


Рисунок (а)

6.1 Настройка датчика производительности

В сервисном меню (защищённом паролем) соответствующего компрессора после появления на дисплее вопроса adjustable sensor? выберите N.

После этого появится запрос на указание типа установленного компрессора. Проверьте модель компрессора по паспортной табличке и введите требуемую информацию.

После ввода информации о модели компрессора необходимо откорректировать минимальное и максимальное значения. Полностью разгрузите компрессор описанным выше способом и с помощью клавиши I/O убедитесь в том, что величина замеренного исходного сигнала составляет 25%. Если величина исходного сигнала составляет не 25%, измените замеренную величину в нужную сторону, введя пароль на доступ в сервисное меню (экран, следующий за настройкой компрессоров). Ту же процедуру необходимо выполнить, когда компрессор нагружится до 100%.

7. Изменение установочного значения температуры воды

Наряду с остальными параметрами контроллера имеется множество возможностей управления работой агрегата по различным логическим схемам и внешним сигналам.

Одной из функций, которую инженеры и технические специалисты считают наиболее полезной, является возможность изменять задаваемое локальной системой управления установочное значение охлаждаемой воды в соответствии со следующими логическими схемами:

1. **Двойное установочное значение:** с помощью внешнего контакта (устанавливается заказчиком) можно изменять локально заданное контрольное установочное значение, назначая одну из двух предварительно заданных величин. Эта возможность особенно полезна при установке системы с ледяным аккумулятором. При использовании этой функции обычно для дневного времени задаётся одно, положительное установочное значение (например, 7°C), а для ночного – второе, отрицательное (например, -5°C). Разумеется, если температура воды на выходе из испарителя опускается ниже 4°C, в систему циркуляции воды необходимо добавить соответствующее количество антифриза.
2. **По внешнему сигналу:** с помощью внешнего сигнала силой от 4 до 20 мА можно изменять величину локального установочного значения в предварительно определённых пределах.
3. **По температуре наружного окружающего воздуха:** данная функция, которую можно задействовать, введя пароль пользователя, позволяет изменять установочное значение в соответствии с заданным диапазоном температуры наружного воздуха. Понижение наружной температуры вызывает увеличение контрольного установочного значения. Такая система позволяет экономить электроэнергию, когда наружная температура опускается ниже расчетной.
4. **По дельте температуры воды в испарителе:** уменьшение дельты температуры воды в испарителе (величину которой можно изменить, введя пароль пользователя) пропорционально увеличению установочного значения для управления по температуре охлаждаемой воды. Такая логическая схема управления обеспечивает экономию электроэнергии, когда агрегат работает с частичной нагрузкой.

8. Ограничение агрегата

Эта функция полезна в ситуациях, когда в определённое время суток необходимо обеспечить снижение потребления электроэнергии агрегатом.

Потребление электроэнергии агрегатом можно ограничить с помощью двух функций, доступ к которым можно получить, введя пароль пользователя.

Чтобы воспользоваться первой функцией, которая называется «Ограничение требований», необходим внешний сигнал от 4 до 20 мА; максимальная нагрузка на агрегат будет уменьшаться со 100% до 0% по мере увеличения силы входного сигнала с 4 мА до 20 мА. Входные сигналы силой менее 4 мА никак не влияют на работу агрегата.

При использовании второй функции, которая называется «Ограничение тока», ток, потребляемый агрегатом, непосредственно измеряется и ограничивается по заданному максимальному значению (по отдельному заказу).

9. Плавная нагрузка

Данная функция, доступ к которой можно получить с клавиатуры, введя пароль пользователя, ограничивает нагрузку на агрегат до предварительно заданного значения в течение определённого периода времени после запуска агрегата. Эту функцию можно использовать в ситуациях, когда температура воды в момент запуска высока, но тепловая нагрузка не является постоянно высокой. Данная логическая схема даёт возможность экономить электроэнергию в течение периода снижения нагрузки благодаря тому, что не позволяет компрессорам без необходимости повышать производительность, а затем понижать её.

10. Запуск при высокой температуре воды в испарителе

Данная функция ограничивает нагрузку на каждый компрессор до заданного значения (по умолчанию 70%) до тех пор, пока температура воды на выходе не превысит заданное значение (по умолчанию 25°C). Данная логическая схема облегчает запуск группы чиллеров, когда температура воды изначально очень высока (35-40°C).

Эта возможность предотвращает опасный перегрев электродвигателя и нежелательное срабатывание защиты от высокого давления. Значения максимальной нагрузки на компрессоры и предел температуры воды можно изменить, введя пароль пользователя.

11. Запрет запуска

Контроллер может управлять запуском и остановкой агрегата в соответствии с тем, как необходимо использовать агрегат.

Локальное включение/выключение: остановка агрегата посредством контроллера (клавиша On/Off). Если задействован выключатель, на дисплее состояния агрегата отображается надпись Off Keypad.

Дистанционное включение/выключение: остановка агрегата посредством цифрового контакта.

Если выключатель на панели находится в положении 0, то агрегат выключен локальным выключателем, а на дисплее отображается надпись Off Loc/Rem Sw.

Если выключатель находится в положении Loc, то агрегат включен (при отсутствии превалирующих ситуаций, вызывающих остановку агрегата).

Когда выключатель находится в положении Rem, управление по цифровому контакту позволяет запускать и останавливать агрегат дистанционно. Когда агрегат остановлен дистанционно, на дисплее состояния агрегата отображается надпись Off Loc/Rem Sw.

Включение/выключение по сети: данная функция позволяет запускать и останавливать агрегат посредством управляющей системы. Если эта функция задействована, на дисплее состояния агрегата отображается надпись Off Rem.

Включение/выключение по температуре окружающего воздуха: данная функция, если она задействована, обеспечивает запуск и остановку агрегата в зависимости от температуры наружного воздуха. Чтобы задействовать эту функцию, необходимо ввести пароль пользователя, а затем ввести значение температуры, при которой агрегат будет отключаться, а также значение температуры, при которой агрегат будет включаться снова. Если эта функция задействована, на дисплее состояния агрегата отображается надпись Off Amb. Lockout.

Включение/выключение по расписанию: данная функция, если она задействована, обеспечивает запуск и остановку агрегата в соответствии с расписанием, составленным пользователем. Чтобы задействовать эту функцию, необходимо ввести пароль пользователя, а затем ввести время запуска и остановки для каждого дня недели, а также определить выходные (дни принудительного выключения). Если эта функция задействована, на дисплее состояния агрегата отображается надпись Off Time Schedule.

Приложение 1. Загрузка программного обеспечения в контроллер

Загружать программное обеспечение в контроллер можно двумя способами: прямой загрузкой с персонального компьютера или с использованием программирующего ключа Carel.

Прямая загрузка с ПК

Чтобы загрузить программу, необходимо:

- установить программу Winload в ПК. Эту программу можно запросить у компании Daikin;
- подключить ПК через последовательный кабель RS232 к конвертору RS232/RS485 (код 129150083);
- подключить порт конвертора RS485 к терминальному порту контроллера (J10) с помощью 6-жильного телефонного кабеля (терминального кабеля) (код 129150041);
- отключить контроллер от ЛВС с ПК и назначить ему сетевой адрес 0.

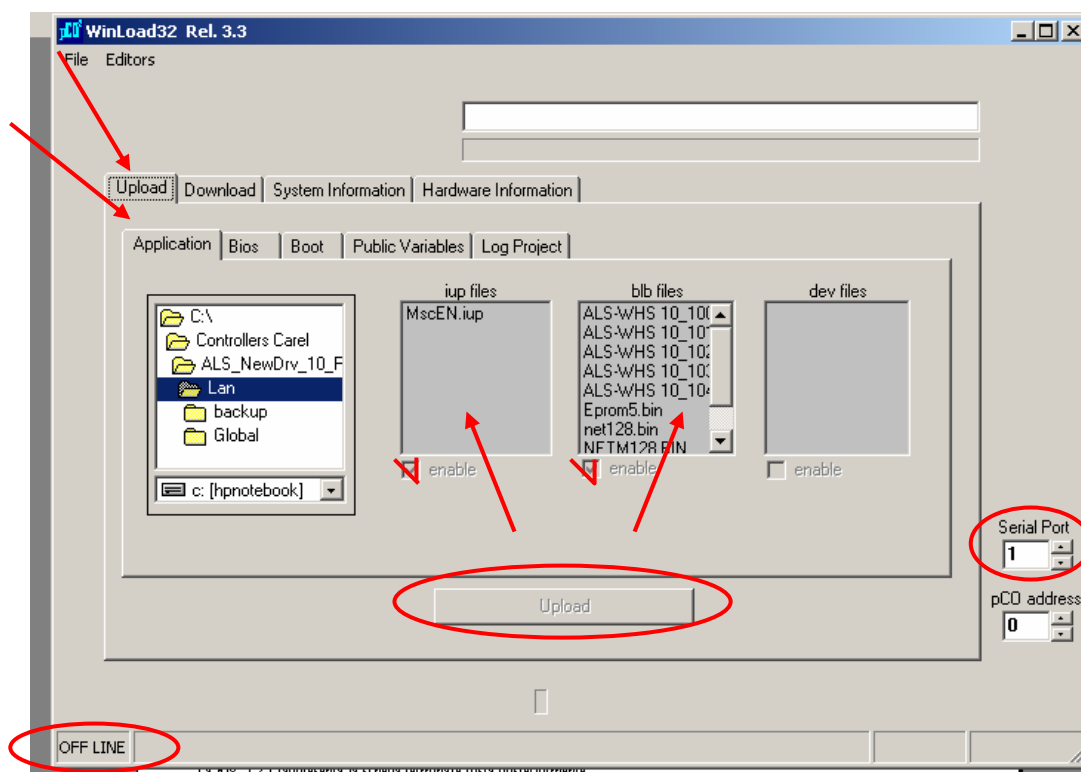
Включите контроллер, запустите программу Winload, выберите номер используемого последовательного порта и подождите (несколько десятых секунды) состояния ON LINE (это значит, что программа установила связь с контроллером).

Выберите папку Upload, раздел Application, а затем – все программные файлы, предоставленные компанией Daikin (один файл в окне blb files и несколько файлов в окне iup files).

Затем нажмите кнопку Upload и дождитесь выполнения загрузки; программа отобразит ход передачи в отдельном окне, а когда процесс завершится, появится сообщение UPLOAD COMPLETED.

Наконец, выключите контроллер, отключите его от ПК, снова подключите ЛВС с ПК и назначьте соответствующий сетевой адрес.

Эту процедуру необходимо выполнить в отношении всех контроллеров агрегата.



Загрузка с программирующего ключа

Чтобы загрузить программу с помощью программирующего ключа (код 129150106), необходимо сначала загрузить программу в ключ, а затем с ключа загрузить её в один или несколько контроллеров. Обе операции состоят из одних и тех же действий, необходимо только выбрать соответствующее положение переключателя ключа:

| Положение переключателя | Тип передачи |
|-------------------------|------------------------------------|
| 1 (зелёный свет) | Ключ программируется с контроллера |
| 2 (красный свет) | Контроллер программируется с ключа |

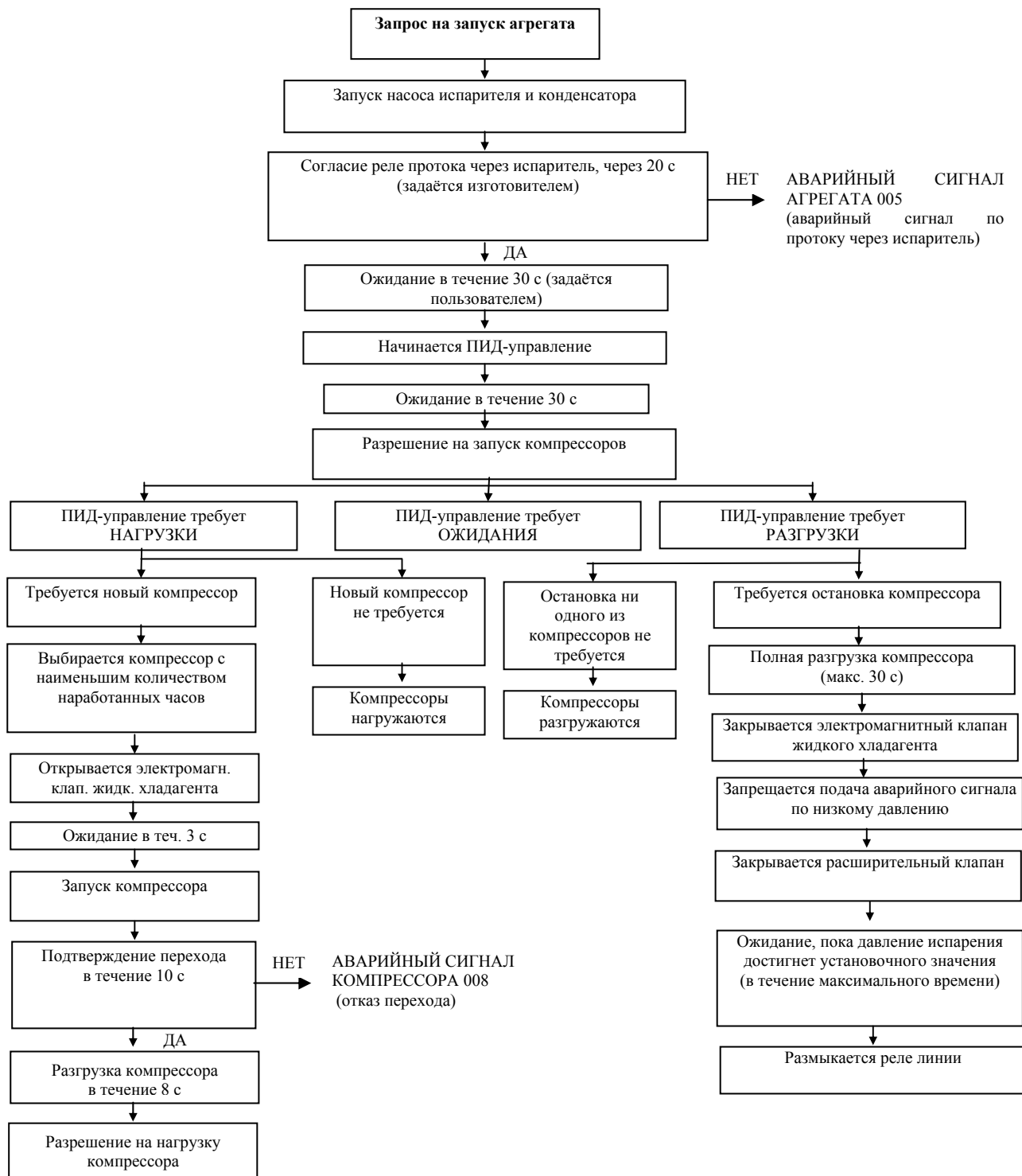
Порядок действий:

- отключите контроллер от ЛВС с ПК и назначьте ему сетевой адрес 0;
- выберите соответствующее положение переключателя ключа;
- вставьте ключ в разъем для увеличения объёма памяти (при необходимости снимите крышку);
- нажмите одновременно клавиши «Вверх» и «Вниз» и включите контроллер;
- нажмите клавишу enter, чтобы подтвердить операцию;
- дождитесь окончания загрузки контроллера;
- выключите контроллер;
- извлеките ключ.

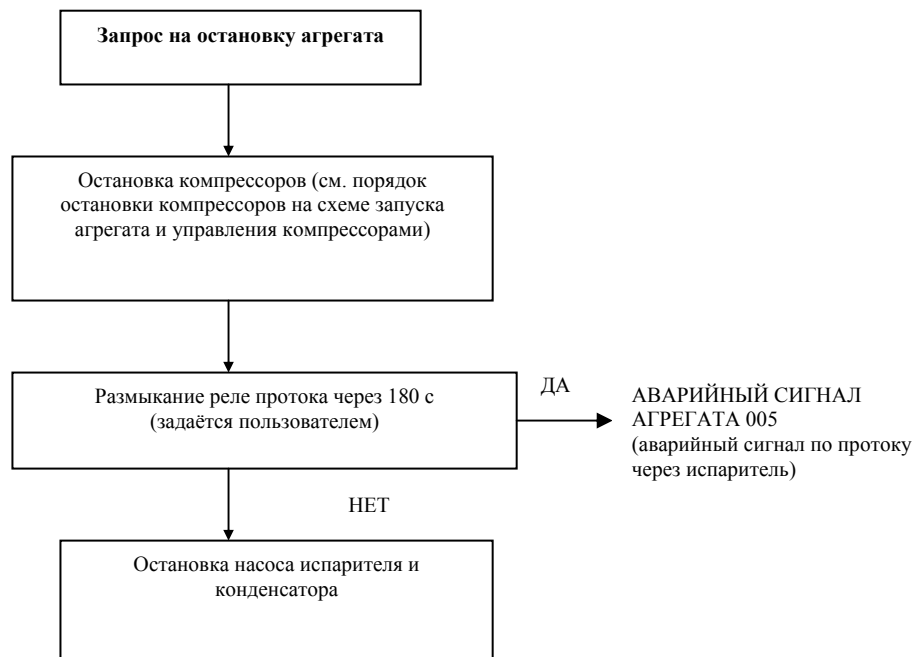
В отсутствие контроллера с необходимой программой ключ можно запрограммировать с использованием процедуры прямой загрузки с ПК. В этом случае ключ необходимо вставить в контроллер, предварительно переведя переключатель ключа в положение 2 (красный свет), и программное обеспечение будет записано не в контроллер, а в ключ.

Приложение 2. Последовательность запуска агрегата

В следующих абзацах освещаются запуск, остановка агрегата и управление им. Кроме того, описывается стратегия нагрузки и разгрузки компрессоров.



Запуск агрегата и управление компрессорами



Остановка агрегата

Управление запуском и нагрузкой компрессоров (4 компрессора)

| № шага | Ведущий компр. | Отстающ. компр. 1 | Отстающ. компр. 2 | Отстающ. компр. 3 |
|--------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|----------------------|
| 0 | Выкл | Выкл | Выкл | Выкл |
| 1 | Если $(T - \text{уст. знач.}) < \text{дельта темп. запуска и охлаждение}$ или $(\text{Уст. знач.} - T) < \text{дельта темп. запуска и нагрев}$ Ожидание | | | |
| 2 | Запуск | Выкл | Выкл | Выкл |
| 3 | Нагрузка до 75% | Выкл | Выкл | Выкл |
| 4 | Если температура T находится в диапаз. регулирования – ожидание времени запуска след. компрессора, готового к запуску | | | |
| 5 | Если T приближ. к установ. знач. – ожидание | | | |
| 6a (T в диапаз. регул.) | Разгрузка до 50% | Запуск | Выкл | Выкл |
| 6b (T вне диапаз. регул.) | Зафиксирован на 75% | Запуск | Выкл | Выкл |
| 6 | Зафиксирован на 75% или 50% | Нагрузка до 50% | Выкл | Выкл |
| 7 (если ведущий – на 50%) | Нагрузка до 75% | Зафиксирован на 50% | Выкл | Выкл |
| 8 | Зафиксирован на 75% | Нагрузка до 75% | Выкл | Выкл |
| 9 | Если температура T находится в диапаз. регулирования – ожидание времени запуска след. компрессора, готового к запуску | | | |
| 10 | Если T приближ. к установ. знач. – ожидание | | | |
| 10a (T в диапаз. регул.) | Зафиксирован на 75% | Разгрузка до 50% | Запуск | Выкл |
| 10b (T вне диапаз. регул.) | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Запуск | Выкл |
| 11 | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% или 50% | Нагрузка до 50% | Выкл |
| 12 (если отстающий 1 – на 50%) | Зафиксирован на 75% | Нагрузка до 75% | Зафиксирован на 50% | Выкл |
| 13 | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Нагрузка до 75% | Выкл |
| 14 | Если температура T находится в диапаз. регулирования – ожидание времени запуска след. компрессора, готового к запуску | | | |
| 15 | Если T приближ. к установ. знач. – ожидание | | | |
| 16a (T в диапаз. регул.) | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Разгрузка до 50% | Запуск |
| 16b (T вне диапаз. регул.) | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Запуск |
| 17 | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% или 50% | Нагрузка до 50% |
| 18 (если отстающий 2 – на 50%) | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Нагрузка до 75% | Зафиксирован на 50% |
| 19 | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Нагрузка до 75% |
| 20 | Нагрузка до 100% | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% |
| 21 | Зафиксирован на 100% | Нагрузка до 100% | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% |
| 22 | Зафиксирован на 100% | Зафиксирован на 100% | Нагрузка до 100% | Зафиксирован на 75% |
| 23 | Зафиксирован на 100% | Зафиксирован на 100% | Зафиксирован на 100% | Нагрузка до 100% |
| 24 | Зафиксирован на 100% | Зафиксирован на 100% | Зафиксирован на 100% | Зафиксирован на 100% |

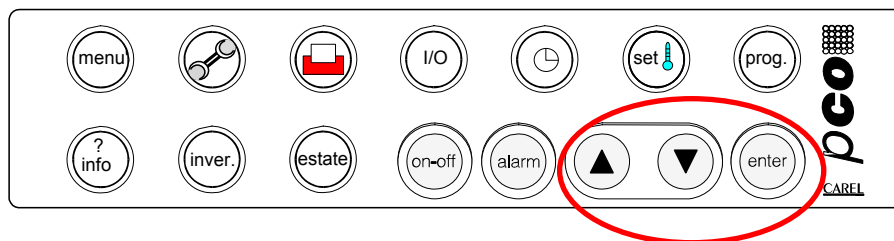
Управление разгрузкой и остановкой компрессоров (4 компрессора)

| № шага | Ведущий компр. | Отстающ. компр. 1 | Отстающ. компр. 2 | Отстающ. компр. 3 |
|--------------------------------|---|----------------------|----------------------|---------------------|
| 0 | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 1 | Зафиксирован на 100% | Зафиксирован на 100% | Зафиксирован на 100% | Разгрузка до 75% |
| 2 | Зафиксирован на 100% | Зафиксирован на 100% | Разгрузка до 75% | Зафиксирован на 75% |
| 3 | Зафиксирован на 100% | Разгрузка до 75% | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% |
| 4 | Разгрузка до 75% | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% |
| 5 | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Разгрузка до 50% |
| 6 | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Разгрузка до 50% | Зафиксирован на 50% |
| 7 | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 50% | Разгрузка до 25% |
| 8 | Если Т приближ. к установ. знач. – ожидание | | | |
| 8a (Т в диапаз. регул.) | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Нагрузка до 75% | Остановка |
| 8b (Т вне диапаз. регул.) | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Остановка |
| 9 (если отстающий 2 – на 75%) | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 75% | Выкл |
| 10 | Зафиксирован на 75% | Разгрузка до 50% | Зафиксирован на 50% | Выкл |
| 11 | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 50% | Зафиксирован на 25% | Выкл |
| 12 | Если Т приближ. к установ. знач. – ожидание | | | |
| 13a (Т в диапаз. регул.) | Зафиксирован на 75% | Нагрузка до 75% | Остановка | Выкл |
| 13b (Т вне диапаз. регул.) | Зафиксирован на 75% | Зафиксирован на 50% | Остановка | Выкл |
| 14 (если отстающий 1 – на 75%) | Зафиксирован на 75% | Разгрузка до 50% | Выкл | Выкл |
| 15 | Разгрузка до 50% | Зафиксирован на 50% | Выкл | Выкл |
| 16 | Зафиксирован на 50% | Разгрузка до 25% | Выкл | Выкл |
| 17 | Если Т приближ. к установ. знач. – ожидание | | | |
| 18a (Т в диапаз. регул.) | Нагрузка до 75% | Остановка | Выкл | Выкл |
| 18b (Т вне диапаз. регул.) | Зафиксирован на 50% | Остановка | Выкл | Выкл |
| 19 | Разгрузка до 25% | Выкл | Выкл | Выкл |
| 20 | Если Т приближ. к установ. знач. – ожидание | | | |
| 21 | Если (уст. знач. – Т) < дельта темп. остановки и охлаждение или (Т – уст. знач.) < дельта темп. остановки и нагрев Ожидание | | | |
| 22 | Остановка | Выкл | Выкл | Выкл |
| 23 | Выкл | Выкл | Выкл | Выкл |

Приложение 3. Параметры ЛВС с ПК

Если в ЛВС с ПК добавляется терминал или изменяются её настройки, необходимо выполнить описанную ниже операцию.

1. Нажмите клавиши со стрелками вверх, вниз и enter и удерживайте их в нажатом положении в течение не менее 10 секунд.



2. На экране появятся адреса терминала и платы.

```
Terminal Adr: 16
I/O Board Adr: n
```

3. С помощью клавиш со стрелками вверх и вниз можно выбрать другую плату (1, 2, 3, 4 – платы компрессоров и 5, 7, 9, 11 – платы приводов электронных клапанов).
4. Выберите 1, т.е. I/O Board Adr (плата с адресом 1) и нажмите клавишу enter. Примерно через две секунды появится следующий экран:

```
Terminal Config
Press ENTER
To continue
```

5. Нажмите клавишу enter ещё раз; появится следующий экран:


```
P:01  Adr      Priv/Shared
Trm1  16       Sh
Trm2  None     --
Trm3  None     --  Ok? No
```

6. Если необходимо добавить второй терминал (удалённый терминал), замените строку Trm2 None – на строку Trm2 17 sh. Чтобы ввести новую конфигурацию в силу, установите указатель на значение No (с помощью клавиши enter), а затем клавишами со стрелками вверх и вниз измените его на Yes и нажмите enter.

Действия с 1 по 6 необходимо повторить для всех плат компрессоров (I/O Board с 1 по 4). По окончании выполнения действий выключите систему и запустите её ещё раз.

Замечание.

Возможно, что после перезапуска терминал распознает только один агрегат. Причина заключается в том, что память приводов постоянно питается от буферной батареи и хранит данные о предыдущей конфигурации. В этом случае достаточно отключить питание системы, отсоединить батареи от всех приводов и подсоединить их снова.

 Агрегаты компании Daikin соответствуют европейским нормативам, гарантирующим безопасность данного изделия.



Компания Daikin Europe N.V. является участником программы сертификации EUROVENT. Изделия занесены в каталог сертифицированных изделий EUROVENT.

DAIKIN EUROPE N.V.

Zandvoordestraat 300
B-8400 Ostend – Belgium (Бельгия)
www.daikineurope.com

D – 10.100 – 07/02 A – RU